UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL

"INDUSTRIA DE REFRACTARIOS"



PROFESOR:

CURSO: FORMACION DEL INGENIERO QUIMICO Y TEXTIL

ALUMNOS:

LIMA –PERU

2016

INDICE

INTRODUCCION

Podemos decir que los materiales refractarios son los grandes desconocidos, no sólo para el público en general sino, incluso, en los medios industriales y, por supuesto, en los estudios que se imparten en las carreras técnicas.

Las industrias de refractarios con el tiempo han ido ganando importancia debido al avance tecnológico ya que con ello permite el funcionamiento de maquinarias pequeñas, medianas y grandes esto por parte de la siderúrgica por otro lado también incurre en la elaboración de vidrio a base de silicio y también en la fabricación de cementos desde la materia prima hasta el producto terminado.

Industria de Refractarios

Refractarios:

Los refractarios son materiales, que en condiciones de servicio resisten elevadas temperaturas, erosión, abrasión, impacto, ataque químico, acción de gases corrosivos y otras experiencias no menos recias. Estos materiales se usan para el recubrimiento de hornos, hogares conductos chimeneas,etc.; eligiéndose alguno de los materiales existentes, según sean las condiciones reinantes en determinadas zona.La mayor parte de los refractarios son materias cerámicas fabricadas con óxidos de elevadopunto de fusión ($SiO2$, $Al2O3$, Mg, y $Cr2O3$). No obstante, el carbón es actualmente unrefractario importante.Algunos metales, como el molidbeno Mo (punto de fusión = 2600°C) y el Wolframio W(punto de fusión 3400°C) son refractarios y encuentras aplicación en aparatos deinvestigación. Incluso estos se pueden fundir en envases de cobre abundantementerefrigerados por agua, los cuales si bien no están clasificados como refractarios, ciertamentelos reemplazan.

Características generales

- Soportan altas temperaturas sin fundir o descomponerse (elevada estabilidad térmica)

- Elevada Resistencia a fluencia

- Químicamente inertes bajo medios agresivos

- Baja conductividad térmica (Aislantes térmicos)

Propiedades

- **Microestructura:**

-Microestructura compleja.

- Policristalinos con una o mas fases cristalinas y frecuentemente una fase líquida o vítrea.

-Baja Conductividad térmica

-Alta porosidad

- ## Tipo de Enlace

  Enlace iónico, covalente o mixto.

  Elevada fortaleza de enlace

  -Elevada T fusión

  -Elevada dureza

Clasificación

- ## Según su características quimicas

• Refractarios ácidos.

son aquellos que no son atacados por compuestos ácidos, son fabricados pormaterias primas sílico –aluminosas. Ejemplo:

-Metales Refractarios Ácidos

-Ladrillos refractarios acidos

-Aplicaciones

Las propiedades requeridas de los mismos son:

- alta conductividad térmica
- estabilidad volumétrica
- resistencia a la abrasión a alta temperatura
- resistencia al spalling
- resistencia a la corrosión por el carbón,

las cenizas, etc.

• Refractarios básicos.

- Refractarios que reacciona con refractarios ácidos a a mayor temperatura con. MgO, dolomita ($CaCO_3.MgCO_3$) y cromita

La función principal de un ladrillo refractario es soportar altas temperaturas, pero además debe poseer baja conductividad térmica para ahorrar energía, una elevada resistencia mecánica y química.

• Refractarios neutros.

- son relativamente inertes, tanto las escorias silíceas como calizas. En estegrupo se incluyen los refractarios de carbón, alúmina (Al_2O_3), Cromita ($FeO.Cr_2O_3$) yForesterita ($2MgO.SiO_2$)

• Refractarios especiales.

- Incluye materiales Refractarios de alto coste: ZrO_2, SiC, Si_3N_4,..

Aplicaciones refractarias: Industria del procesado del vidrio

Aplicaciones refractarios: Industria Siderúrgica Alto Horno

Aplicaciones refractarias: Sistema protector térmico trasbordador espacial

- **Clasificación de los refractarios según su proceso de fabricacion:**

  Se dividen en cuatro grupos:
- Ladrillos y bloques refractarios
  Son confeccionados ,secados y cocidos en hornos especiales, con un proceso controlado. Son aptos para su utilización como revestimiento de la cámara de fuego de la parilla
- Morteros refractarios
  Es la mecla utilizada en las mamposterías de ladrillos refractarios. Pueden ser distintos tipos de arcilla, de alúmina, sílice o de dolomita y magnesita. Estos morteros puede ser de fraguado en caliente o en frio,segu necesiten de calor o no para desarollar su poder de liga.
- Concretos refractarios
  Son mezclas de materiales previamente molidos y cribados con agentes químicos y agua que reaccionan para dar una fuerte liga a temperatura ambiente.
- Plásticos y apisonables
  Son materiales que se preparan con una consistencia plástica sin requerir ninguna preparación posterior para su uso.

En este informe nos basaremos en materiales en ladrillos refractarios por lo cual presentaremos su composición y los tipos de ladrillo refractario

1. Composición de los ladrillos refractarios

Dado que tienen que resistir altas temperaturas deben tener bajo contenido de fundente osea las arcillas deben tener pocos óxidos de hierro debiendo predominar la sílice y la alúmina que solo se reblandecen a muy altas temperaturas.

Estas condiciones hacen que para su fabricación se necesiten hornos especiales lo que eleva el costo final del material.

2. Tipos de ladrillos refractarios

   Si bien existen múltiples tipos de ladrillos refractarios se distinguen dos tipos más ulizados: Los que tienen alto contenido de alúmina y los que tienen un alto contenido de sílice .Ambos tienen una muy alta resistencia a las altas temperaturas, pero su comportamiento es distinto.

   - Ladrillos con alto contenido de alúmina

     Poseen un coeficiente de dilatación térmica muy baja es decir que pueden soportar altas temperaturas y luego enfriarse muchas veces sin llegar a sufrir dilataciones o deformaciones muy manifiestas que llegan a desintegrarlo.

   - Ladrillos con alto de sílice

Si bien soportan altas temperaturas se dilatan en forma considerable si se les somete a alternativas continuas de calor y enfriamiento terminando finalmente por desintegrarse en forma rápida.

3. Características de ladrillos de refractarios
    - Textura y uniformidad homogénea
    - Color blanco pardusco o amarronado, Cabe aclarar que su coloración no esta relacionada con la calidad sino con el proceso de fabricación
    - Alta densidad
    - Alto de fusión
    - Resistencia a las altas temperaturas
    - La resistencia a la choques térmicos varian de un refractario a otro: los mas resistentes son los ladrillos aluminosos.
    - Resistencia a ataques de agentes químicos
    - Moderada conductividad

Los materiales refractarios se pueden realizar de forma sencilla a continuación presentamos nuestro experimento:

PROCESO DE FABRICACION DE LADRILLOS REFRACTARIOS

- Pasta para los ladrillos refractarios

  Fórmula para fabricar ladrillos refractarios:
    - 40% Arcilla blanca (Tinkar en Argentina, similares son las arcillas de Alcañiz en España, las de San Simón en Brasil , las arcillas blancas aluminosas de Antioquía en Colombia, la Ball Clay o arcilla de bola)
    - 30% Caolín (ideal el muy blanco sin trazas rosadas que sería que contiene óxido de hierro)
    - 30% Chamote* grueso
    - la mitad del volumen de aserrín

  *Chamote: o chamota, es arcilla calcinada, generalmente de color grisáceo, son los restos de cerámicas cocidas y sin esmaltar de piezas que salen falladas en las fábricas de lozas, como nada se tira, se las muele o pulveriza y según como se la muela se le da distintos nombres: impalpable (porque parece azúcar impalpable); fino (arena muy fina); mediano (granos de arena gruesa); grueso (vemos los pedacitos como si fueran

pequeños guijarros). Se usa como antiplástico, esto es que le da cuerpo a la pasta y disminuye el encogimiento en el secado.

si no tenemos amasadora y vamos a hacer la mezcla de manera casera, a mano, en un tachón grande de plástico:

4 kilos de arcilla blanca
3 kilos de caolín
3 kilos de chamote grueso

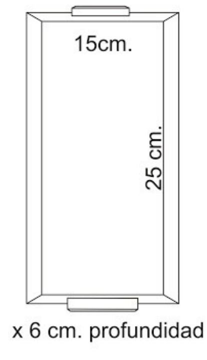
Mezclar todo lo anterior en seco y pasar a medir el volumen en un par de recipientes, si con este polvo lleno dos recipientes, entonces se agrega 1 recipiente lleno de aserrín, se vuelve a meter todo al recipiente , mezclar bien de nuevo sin levantar polvareda y ahí recién comenzar a agregar agua con una jarra hasta formar una pasta que se pueda trabajar, con paciencia y a mano se va mezclando todo.

Colocar la pasta en los moldes de madera para fabricar ladrillos (previamente untados con aceite de motor para poder desmoldarlos facilmente) sólo se untan al principio, y luego prodecer a compactar el barro dentro de los moldes, con las manos pegando pequeños golpecitos o con una madera plana, dar vuelta el molde y colocar más barro en donde no llegó a completarse o no se llenó, alisar con espátula o una maderita para sacar los sobrantes de arriba y abajo, agarrar el molde y pegar un par de golpecitos para desmoldar, preferiblemente ya sobre las mismas maderas donde los vamos a estibar dejando una separación entre cada uno para que circule aire entre ellos y dejar secar.

El secado de los ladrillos lleva por lo menos unos 30 días si los colocamos a resguardo, donde haya buena ventilación, pero no a la intemperie para evitar la lluvia. (los hemos colocado bajo techo, estibados en pallets de madera, y ya tienen 3 semanas y aún no se han secado completamente). Los vamos a cocinar a unos 1200ºC (ver curva de temperatura más abajo), claro, eso en la escuela, pero si no podemos llegar a esa temperatura en un horno más pequeño a gas o leña con que los horneemos a 1000ºC también será suficiente, una vez armado el horno y con las sucesivas encendidas se terminarán de cocer.
El aserrín se quemará y estos ladrillos van a quedar porosos y livianos.

Los moldes para fabricar ladrillos son simplemente cuatro maderas (sin fondo) dispuestas en rectángulo, con dos asitas de madera como para poder maniobrar más cómodamente. el molde se puede fabricar del tamaño que uno necesite, incluso, si tenemos ingenio, podemos hacer ladrillos curvos o hacer moldes de dos, tres o más ladrillos, depende del tiempo y las ganas de hacerlos. Nosotros usamos moldes de dos ladrillos cada uno. Sacamos cuentas y para fabricar el horno botella y necesitamos unos 150 ladrillos refractarios. Sin contar la cúpula.

Aquí pueden verse, se están secando desde hace tres semanas:



Aplicaciones de ladrillos refractarios:

- **Los ladrillos de cromo-magnesita se usa para construir hornos industriales**

Mercado:

China es el mayor productor de materiales refractarios, representando mas del 60% del total mundial. La provincia de Henan es la mayor base de producción de materiales refractarios; hay más de 1.000 empresas refractarias, con cerca de 250.000 empleados. La producción local de materiales refractarios en 2010 fue de 13,51 millones de toneladas, que representa aproximadamente el 50% del total de China.

Impacto ambiental sobre los ladrillos refractarios

Uno de los efectos negativos son las emisiones de fluor y oxidode nitrógeno sobre el medio ambiente, causando síntomas patológicos en platas y animaloes.

En la preparación se originan ruidos molestos producidos, por ejemplo por quebrantadoras de impacto y por molinos para la trituración de materiales duros.

Afortunadamente, la fabricación de ladrillos refractarios no tiene efluentes solidos ni liquidos ya que los escombros y las piezas rotas pueden reutilizarse y las aguas residuales se retornan al proceso por un circuito interno.

Los ladrillos refractarios Magnesia-Cromita usados y desgastados se eliminan en depósitos. En los depósitos, las sales de crommo altamente solubles son una fuente dew contaminación del agua

CAPITULO IV

BIBLIOGRAFIA

http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion1.Refractarios.Introduccion.pdf

http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/ceramicas-y-vidrios/bloque-iii/Refractarios.pdf

https://es.scribd.com/doc/56233329/Materiales-refractarios

http://www.tecnicaindustrial.es/tifrontal/a-1968-Introduccion-materiales-refractarios.aspx

http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/viewFile/914/1209

tipos de refractarios

Cargado por Ludwing Meethoven Levergen